

CLIPPEDIMAGE= JP405177659A

PAT-NO: JP405177659A

DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 05177659 A

**TITLE: INSERT MOLDING METHOD AND MOLDED
PRODUCT**

PUBN-DATE: July 20, 1993

INVENTOR-INFORMATION:

NAME

CHINO, HIROKO

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME

COUNTRY

NIPPON PETROCHEM CO LTD

N/A

APPL-NO: JP03358358

APPL-DATE: December 27, 1991

INT-CL (IPC): B29C045/14;B41J029/00

US-CL-CURRENT: 264/328.14

ABSTRACT:

PURPOSE: To integrate an insert member with a thermotropic liquid crystal polymer without deteriorating the same by an adhesive by inserting the insert member wherein at least a part of the surface coming into contact with the liquid crystal polymer is set to specific surface roughness in the liquid crystal polymer to perform molding.

CONSTITUTION: A heater part 3 is applied to a ceramic heater 2 being an insert member and this ceramic heater 2 is inserted in a holder part 1 composed of a thermotropic liquid crystal polymer. The contact surface with the holder part 1 of the insert part 2 is processed so as to have surface roughness rougher than the display 50-S of the surface roughness of a mark prescribed by JIS-B0031 and the insert part 2 is strongly bonded and fixed to the holder part 1 by the molding shrinkage in the direction shown by an arrow of the holder part 1 due to the molding shrink force due to the orientation direction of the liquid crystal polymer. Therefore, it is unnecessary to use an adhesive and deterioration release due to heat is eliminated and the lowering of conductivity due to an adhesive is eliminated.

COPYRIGHT: (C)1993,JPO&Japio

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平5-177659

(43)公開日 平成5年(1993)7月20日

(51)IntCl. ⁵	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
B 2 9 C 45/14		7344-4F		
// B 4 1 J 29/00				
B 2 9 K 105:20				
B 2 9 L 31:34		4F		
		8804-2C	B 4 1 J 29/ 00	H
			審査請求 未請求 請求項の数4(全 7 頁)	

(21)出願番号 特願平3-358358

(22)出願日 平成3年(1991)12月27日

(71)出願人 000231682

日本石油化学株式会社

東京都千代田区内幸町1丁目3番1号

(72)発明者 千野 裕子

東京都荒川区西日暮里1-14-4

(74)代理人 弁理士 伊東 辰雄 (外1名)

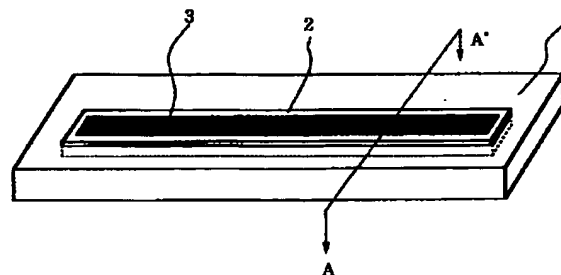
(54)【発明の名称】 インサート成形方法およびその成形品

(57)【要約】

【目的】 劣化が生じず、また反りが少なく、しかもセラミックス等のインサート部材とサーモトロピック液晶ポリマーとの固着をより強固にしたインサート成形方法およびその射出成形品を提供する。

【構成】 (1)サーモトロピック液晶ポリマーを用いて射出成形するに際し、該サーモトロピック液晶ポリマーと接触する面の少なくとも一部がJ I S-B 0 0 3 1に規定される三角記号一つ(▽)で表面粗さの表示50-Sより粗い表面粗さを有する剛直なインサート部材を該サーモトロピック液晶ポリマーに嵌入して成形することを特徴とするインサート成形方法。

(2)サーモトロピック液晶ポリマーと接触する面の少なくとも一部がJ I S-B 0 0 3 1に規定される三角記号一つ(▽)で表面粗さの表示50-Sより粗い表面粗さである剛直なインサート部材が該サーモトロピック液晶ポリマーに嵌入されてなる射出成形品。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 サーモトロピック液晶ポリマーを用いて射出成形するに際し、該サーモトロピック液晶ポリマーと接触する面の少なくとも一部がJIS-B0031に規定される三角記号一つ(▽)で表面粗さの表示50-Sより粗い表面粗さを有する剛直なインサート部材を該サーモトロピック液晶ポリマーに嵌入して成形することを特徴とするインサート成形方法。

【請求項2】 前記インサート部材がセラミックヒーターとして用いられる請求項1に記載のインサート成形方法。

【請求項3】 サーモトロピック液晶ポリマーと接触する面の少なくとも一部がJIS-B0031に規定される三角記号一つ(▽)で表面粗さの表示50-Sより粗い表面粗さである剛直なインサート部材が該サーモトロピック液晶ポリマーに嵌入されてなる射出成形品。

【請求項4】 ヒーター成形品である請求項3に記載の射出成形品。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、主として複写機、ファクシミリ等のOA機器の部品であるヒーターホルダー等の剛直な材料とサーモトロピック液晶ポリマーよりなる射出成形品およびそのインサート成形方法に関する。

【0002】

【従来の技術】サーモトロピック液晶ポリマーは、耐熱性等の優れた諸物性を有することから各種加熱保温用成形品に用いられている。しかし、サーモトロピック液晶ポリマーは液晶ポリマーの本質として配向し、その配向に起因する成形品の反りが発生し易い。その補正としては金型補正、成形後の熱処理による修正等が一般に用いられるが、成形金型の設計や工程の複雑化により不利である等の別な問題が生ずる。

【0003】しかも、加熱保温用成形品の場合にはヒートサイクルでもって測定される熱衝撃が加えられ、これにより成形時に発生する反りとは別の反りが製品に発生する可能性もある。

【0004】従来、例えば複写機、ファクシミリ等のOA機器の部品である加熱保温用成形品等の部品であるヒーターホルダーを射出成形する場合、耐熱性等の優れた諸物性を有するところからサーモトロピック液晶ポリマーによりヒーターホルダーを通常の射出成形方法により成形した後、セラミックヒーターをエポキシ樹脂で別途接着し、加熱保温用成形品とする方法が採用されていた。

【0005】しかし、エポキシ樹脂は耐熱性が200℃未満であり高速の複写機のように高温が生じる場所で長期間に亘り熱衝撃を受けながら使用される場合には、劣化による応力低下と新たに発生する反りによる応力が相乗し、ホルダー部からセラミックヒーター部が剥離する

恐れがある等の問題があった。

【0006】また、温度制御のために温度センサーをヒーター成形品に固定する場合で、エポキシ樹脂層を介するときはその熱伝導度の違い等により温度制御の正確さに劣る恐れもある。

【0007】一方、インサート成形は、射出成形するプラスチック内にインサート部材を包み込んだ形をつくる射出成形方法であって、部品が集約され製造工程が短縮されて、複雑で精密な部品が完成されるという長所があるものの、インサート部材とプラスチックとの一体化を確保するにはプラスチックの収縮捕捉力のみでは無理であり、またインサート部材の存在により金型内の樹脂流れが複雑となりそれだけ収縮率の局部変化となって製品に反りが生じ易い等の欠点もあった。

【0008】

【発明が解決しようとする課題】本発明は、上述の課題を解決すべくなされたもので、劣化が生じず、また反りが少なく、しかもセラミックス等のインサート部材とサーモトロピック液晶ポリマーとの固着をより強固にしたインサート成形方法およびその射出成形品を提供することを目的とし、特に高温においても劣化の生じないヒーター成形品に適用される。

【0009】

【課題を解決するための手段】本発明のインサート成形方法は、サーモトロピック液晶ポリマーを用いて射出成形するに際し、該サーモトロピック液晶ポリマーと接触する面の少なくとも一部がJIS-B0031に規定される三角記号一つ(▽)で表面粗さの表示50-Sより粗い表面粗さを有する剛直なインサート部材を該サーモトロピック液晶ポリマーに嵌入して成形することを特徴とする。

【0010】以下、本発明をさらに説明する。本発明で用いられるサーモトロピック液晶ポリマーとは、溶融時に光学的異方性を示す熱可塑性である溶融可能なポリマーである。このような溶融時に光学的異方性を示すポリマーは、溶融状態でポリマー分子鎖が規則的な平行配列をとる性質を有している。光学的異方性溶融相の性質は、直交偏光子を利用した通常の偏光検査法により確認できる。

【0011】上記液晶ポリマーとしては、例えば、液晶性ポリエステル、液晶性ポリカーボネート、液晶性ポリエステルイミド等であり、具体的には、(全)芳香族ポリエステル、ポリエステルアミド、ポリアミドイミド、ポリエステルカーボネート、ポリアゾメチン等が挙げられる。

【0012】サーモトロピック液晶ポリマーは、一般に細長く、偏平な分子構造からなり、分子の長鎖に沿って剛性が高く、同軸または平行のいずれかの関係にある複数の連鎖伸長結合を有している。

【0013】本発明で用いるサーモトロピック液晶ポリ

マーには、一つの高分子鎖の一部が異方性溶融相を形成するポリマーのセグメントで構成され、残りの部分が異方性溶融相を形成しないポリマーのセグメントから構成されるポリマーも含まれる。また、複数のサーモトロピック液晶ポリマーを複合したものも含まれる。

【0014】サーモトロピック液晶ポリマーを構成するモノマーの代表例としては、(A) 芳香族ジカルボン酸の少なくとも1種、(B) 芳香族ヒドロキシカルボン酸系化合物の少なくとも1種、(C) 芳香族ジオール系化合物の少なくとも1種、(D) (D1) 芳香族ジチオール、(D2) 芳香族チオフェノール、(D3) 芳香族チオールカルボン酸化合物の少なくとも1種、(E) 芳香族ヒドロキシアミン、芳香族ジアミン系化合物の少なくとも1種、等が挙げられる。

【0015】これらは単独で構成される場合もあるが、多くは(A)と(C)、(A)と(D)、(A)、(B)と(C)、(A)、(B)と(E)、あるいは(A)、(B)、(C)と(E)等のように組合せて構成される。

【0016】上記(A)芳香族ジカルボン酸系化合物としては、テレフタル酸、4,4'-ジフェニルジカルボン酸、4,4'-トリフェニルジカルボン酸、2,6-ナフタレンジカルボン酸、1,4-ナフタレンジカルボン酸、2,7-ナフタレンジカルボン酸、ジフェニルエーテル-4,4'-ジカルボン酸、ジフェノキシエタン-4,4'-ジカルボン酸、ジフェノキシブタン-4,4'-ジカルボン酸、ジフェニルエタン-4,4'-ジカルボン酸、イソフタル酸、ジフェニルエーテル-3,3'-ジカルボン酸、ジフェノキシエタン-3,3'-ジカルボン酸、ジフェニルエタン-3,3'-ジカルボン酸、1,6-ナフタレンジカルボン酸のごとき芳香族ジカルボン酸またはクロロテレフタル酸、ジクロロテレフタル酸、ブロモテレフタル酸、メチルテレフタル酸、ジメチルテレフタル酸、エチルテレフタル酸、メトキシテレフタル酸、エトキシテレフタル酸等、上記芳香族ジカルボン酸のアルキル、アルコキシまたはハロゲン置換体が挙げられる。

【0017】(B)芳香族ヒドロキシカルボン酸系化合物としては、4-ヒドロキシ安息香酸、3-ヒドロキシ安息香酸、6-ヒドロキシ-2-ナフトエ酸、6-ヒドロキシ-1-ナフトエ酸等の芳香族ヒドロキシカルボン酸または3-メチル-4-ヒドロキシ安息香酸、3,5-ジメチル-4-ヒドロキシ安息香酸、2,6-ジメチル-4-ヒドロキシ安息香酸、3-メトキシ-4-ヒドロキシ安息香酸、3,5-ジメトキシ-4-ヒドロキシ安息香酸、6-ヒドロキシ-5-メチル-2-ナフトエ酸、6-ヒドロキシ-5-メトキシ-2-ナフトエ酸、2-クロロ-4-ヒドロキシ安息香酸、3-クロロ-4-ヒドロキシ安息香酸、2,3-ジクロロ-4-ヒドロキシ安息香酸、3,5-ジクロロ-4-ヒドロキシ安息

香酸、2,5-ジクロロ-4-ヒドロキシ安息香酸、3-ブロモ-4-ヒドロキシ安息香酸、6-ヒドロキシ-5-クロロ-2-ナフトエ酸、6-ヒドロキシ-7-クロロ-2-ナフトエ酸、6-ヒドロキシ-5,7-ジクロロ-2-ナフトエ酸等の芳香族ヒドロキシカルボン酸のアルキル、アルコキシまたはハロゲン置換体が挙げられる。

【0018】(C)芳香族ジオールとしては、4,4'-ジヒドロキシジフェニル、3,3'-ジヒドロキシジフェニル、4,4'-ジヒドロキシトリフェニル、ヒドロキノン、レゾルシン、2,6-ナフタレンジオール、4,4'-ジヒドロキシジフェニルエーテル、ビス(4-ヒドロキシフェノキシ)エタン、3,3'-ジヒドロキシジフェニルエーテル、1,6-ナフタレンジオール、2,2-ビス(4-ヒドロキシフェニル)プロパン、ビス(4-ヒドロキシフェニル)メタン等の芳香族ジオールまたはクロロヒドロキノン、メチルヒドロキノン、t-ブチルヒドロキノン、フェニルヒドロキノン、メトキシヒドロキノン、フェノキシヒドロキノン、4-クロロレゾルシン、4-メチルレゾルシン等の芳香族ジオールのアルキル、アルコキシまたはハロゲン置換体が挙げられる。

【0019】(D1)芳香族ジチオールとしては、ベンゼン-1,4-ジチオール、ベンゼン-1,3-ジチオール、2,6-ナフタレンジチオール、2,7-ナフタレンジチオール等が挙げられる。

【0020】(D2)芳香族チオフェノールとしては、4-メルカプトフェノール、3-メルカプトフェノール、6-メルカプトフェノール等が挙げられる。

【0021】(D3)芳香族チオールカルボン酸としては、4-メルカプト安息香酸、3-メルカプト安息香酸、6-メルカプト-2-ナフトエ酸、7-メルカプト-2-ナフトエ酸等が挙げられる。

【0022】(E)芳香族ヒドロキシアミン、芳香族ジアミン系化合物としては、4-アミノフェノール、N-メチル-4-アミノフェノール、1,4-フェニレンジアミン、N-メチル-1,4-フェニレンジアミン、N,N'-ジメチル-1,4-フェニレンジアミン、3-アミノフェノール、3-メチル-4-アミノフェノール、2-クロロ-4-アミノフェノール、4-アミノ-1-ナフトール、4-アミノ-4'-ヒドロキシジフェニル、4-アミノ-4'-ヒドロキシジフェニルエーテル、4-アミノ-4'-ヒドロキシジフェニルメタン、4-アミノ-4'-ヒドロキシジフェニルスルフィド、4,4'-ジアミノフェニルスルフィド(チオジアニリン)、4,4'-ジアミノジフェニルスルホン、2,5-ジアミノトルエン、4,4'-エチレンジアニン、4,4'-ジアミノジフェノキシエタン、4,4'-ジアミノジフェニルメタン(メチレンジアニリン)、4,4'-ジアミノジフェニルエーテル(オキシジアニリ

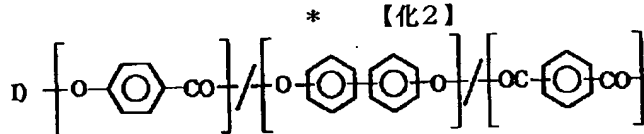
5

ン)等が挙げられる。

【0023】本発明で用いるサーモトロピック液晶ポリマーは、上記モノマーから溶融アシドリシス法やスラリー重合法等の多様なエステル形成法等により製造することができる。これら全芳香族ポリエステルの中で好ましくは、少なくとも下記一般式

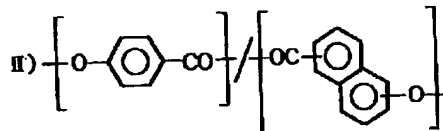
【0024】

【化1】



【0027】

【化3】

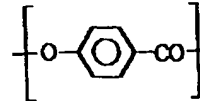


【0028】等がある。すなわち、本発明の特に好ましい全芳香族ポリエステルは、p-ヒドロキシ安息香酸、フタル酸およびビフェノールの3種の化合物からそれぞれ誘導される繰返し単位を有するポリエステルまたはp-ヒドロキシ安息香酸およびヒドロキシナフトエ酸の2種の化合物からそれぞれ誘導される繰返し単位を有するポリエステルである。

【0029】本発明において、インサート部材には剛直な部材を使用する。剛直な部材を使用するところから成形時に発生する製品の反りはもちろん成形後に、例えば熱衝撃により発生する可能性のある製品の反りも、いずれも機械的に拘束し反りの発生が防止できる。機械的に拘束して製品の反りを防止できる材料ならば、いずれの材質も採用でき、例えば金属、セラミック等から選択できる。また、このインサート部材の曲げ弾性率は20000kg/cm²以上であることが望ましい。

【0030】本発明では、この剛直なインサート部材のサーモトロピック液晶ポリマーと接触する面の少なくとも一部がJIS-B0031に規定される三角記号一つ(▽)で表面粗さの表示50-Sより粗い表面粗さであることが必要である。ここにおけるJIS-B0031に規定される三角記号一つ(▽)で表面粗さの表示50-Sより粗い表面粗さとは、JISの加工標準における表面粗さ規格の仕上げ記号の表面粗さ区分の中の三角記号一つ(▽)に該当する区分に属し、かつ粗さの範囲として50μm以下の50-Sと表示される粗さより粗い表面粗さのことである。かかる表面粗さを有することにより、インサート部材とサーモトロピック液晶ポリマーとの一体化が確保できる。JIS-B0031に規定される三角記号一つ(▽)で表面粗さの表示50-Sに相※50

6



【0025】で表わされるモノマー単位を含む(共)重合体であって、具体的には、

【0026】

【化2】

※当する表面粗さよりも平滑な表面粗さでは、機械的な拘束力が不足し、インサート部材とサーモトロピック液晶ポリマーとの固着を確保できないので好ましくない。

【0031】このインサート部材の表面をJIS-B0031に規定される三角記号一つ(▽)で表面粗さの表示50-Sより粗い表面粗さに加工する方法としては、公知の手段を用いることができる。例えば、セラミックスの表面を線状に傷をつけ、ここから単に破断させる場合等は、破断面は通常上記範囲の表面粗さを有する。あるいは、所定のやすり等を用いて部材表面を仕上げ加工することにより上記範囲の表面粗さを得ることもできる。

【0032】本発明におけるインサート部材を、適宜の方法により金型内に仮止めした後、常法に従い射出成形をする。インサート部材を金型内に仮止めする方法は、特に限定されず、例えば金型に穿孔されたインサート部材裏面の孔から真空に引いてインサート部材を金型に吸着させる方法、磁石を利用する金型に吸着させる方法あるいはテープ等で仮止めする等の方法が例に挙げられる。

【0033】ゲートの種類は特に制限はなく公知のものが用いられるが、特にピンゲートを用いることが好ましい。

【0034】本発明の方法により成形される成形品の形状は、特に限定されないが、インサート部材とサーモトロピック液晶ポリマーとの一体化が確保され機械的な拘束力が十分に働くところから長尺、板状の成形品が好ましく、またインサート部材も同様に長尺、板状のものが好ましい。

【0035】ここで、射出成形におけるゲートの位置はサーモトロピック液晶ポリマーの成形品の配向を直接的に決め、成形品の成形収縮による反りの発生する位置を決めることになる。長尺物であれば端部に近い位置にゲートを設けることが通常行なわれる。

【0036】本発明に用いられるサーモトロピック液晶ポリマーによる射出成形品には、金型内における溶融ポリマーの流れ方向(以下、MD方向という)には、収縮は殆ど認められない。これに反し、MD方向に直角方向

(以下、TD方向という)の収縮は大きいという他の樹脂にはみられない特異な異方性を有する。それ故、成形品のTD方向という方向にのみ専ら収縮応力が働くことになる。

【0037】このようにTD方向にのみ収縮応力が働くような場合、該応力を利用してインサート部材とサーモトロピック液晶ポリマーとの一体化を確保するのは容易ではない。金型内の樹脂流れを予測し、それぞれのMD方向からの応力を最大限生かす方向にする必要があるからである。

【0038】ここで、成形品の形状が長尺、板状であり、またインサート部材も同様に長尺、板状形状の場合には、ゲート位置が端部、またはその近傍にあるときはもちろん、例えば中央部位等にあるときも、通常成形品の長尺な方向がMD方向となる。そして前述のようにこれと直角なTD方向という方向にのみ専ら収縮応力が働くことになるのであるが、長尺形状であるためこの応力の応力が働く面が大となり、十分な収縮確保力を形成することになる。

【0039】それ故、本発明においては成形品の形状としては長尺、板状の成形品が好ましく、またインサート部材も同様に長尺、板状のものが好ましい。

【0040】かかる成形品の好ましい一例としては、複写機、ファクシミリ等に用いられる加熱のための部品(加熱保温用成形品)であり、紙に付着したトナーを紙の上に焼き付けるためのヒーター成形品が例示される。このヒーター成形品には各種の構造があるが、例えばヒーター部を備えたインサート部および長尺、板状のホルダー部からなり、インサート部をホルダー部で支える構造のものが挙げられる。

【0041】複写機、ファクシミリ等に用いられるヒーター成形品のインサート部は特に限定されないが、セラミックヒーターが好ましく用いられる。セラミックヒーターの例としては、タンタル、珪素、ルテニウム等の酸化物、窒化物、酸化物等の抵抗体としての導電性セラミック(ヒーター部)および例えばアルミナ、シリカ、チタニア、マグネシア、ジルコニア等の絶縁体としてのセラミックからなる長尺、板状形状のものが好ましい。

【0042】ヒーター部を形成する導電性セラミックは、絶縁体としての長尺、板状形状のセラミック成形体上に塗布、焼結されるか、あるいはセラミック成形時に埋設されて焼結される等の方法により絶縁体としてのセラミックと一体化される。このようなものは、表面平滑であり、接触する紙との抵抗も少ないので好ましい。従来、セラミックヒーターとして汎用されるW、Mo等の高融点金属製コイル形状抵抗体を磁器に埋設してなる構造のものと比較し、導電性セラミックと絶縁体としてのセラミックスは熱膨張係数が近似しそのため剥離等の恐れが少ないので好ましい。

【0043】もちろん、セラミックヒーターは絶縁体と

してのセラミックが剛直な材料であるので、インサート部材として好適である。

【0044】以下、本発明の射出成形品として好ましいヒーター成形品を例に取り図面を用いてさらに本発明を詳述する。

【0045】図1は、本発明により成形される射出成形品(ヒーター成形品)の斜視図である。

【0046】ホルダー部1のサーモトロピック液晶ポリマーの収縮力の働き等により、サーモトロピック液晶ポリマーが、導電性セラミックからなるヒーター部3が塗布されたインサート部(セラミックヒーター)2をTD方向の成形収縮により周りから押え込むようにインサート成形されている。インサート部2のヒーター部3は、紙上のトナーを焼き付けるために使用されるところから、伝熱効率の点からホルダー部1上に露出している。

【0047】図2は、図1のA-A'面による断面図である。ホルダー部1にはサーモトロピック液晶ポリマー特有の配向による成形収縮力の結果、矢印のTD方向に圧力がかかっており、この圧力によりホルダー部1とインサート部2が固着されている。固着のためにはインサート部2の接触断面は粗い方が好ましい。この例ではインサート部2は機械的に切断されたそのままの表面状態であって、長手方向(MD方向)に沿った側面下部に鋸目状の断面を有するものを用いている。この粗さのため、ホルダー部1とインサート部2はより強固に密着される。

【0048】図3は、接着剤4を用いた場合の従来の方法を示すヒーター成形品の断面図である。ヒーター成形品は、ホルダー部1とセラミックヒーター2を接着剤により固着する方法により得られる。この場合は、接着剤層4があるため熱伝導性に劣ると共に、使用時におけるヒーター部3からの熱の影響により、接着剤の劣化が生ずる恐れがある。また一般に射出成形にはシリコン等の離型剤を用いられる場合があるが、このような場合にはホルダー部1の表面に非常に微量であるが離型剤が残留しているため、接着剤により固着する場合は離型剤を予め除去する必要がある。離型剤の除去については、公知の手段、例えば溶剤で拭き取る等すればよいが、製造工程が増える等いろいろな面で不利である。

【0049】図4～5は、液晶ポリマーで射出成形して得られたホルダー部1の反りの例を模式的に表わしたもので、それぞれ断面図、斜視図である。一般的に樹脂で成形したこのような長尺部品には少なからず図4～5のように反りが生ずることがあるが、これを用い従来の方法で剛直な部材に接着してもその反りが解消されない場合があり、解消されてもこの反りを無理に修正をしたことによる応力が残留し使用時に熱衝撃を受けたりする結果、インサート部材がはずれる等のトラブルが発生する。

【0050】本発明において、ホルダー部1の成形収縮

が生ずる力の方向は図4〜5に示す通りである。すなわち、このような長尺成形品においては長手方向の側面について成形収縮が内側に反るように働き、セラミックヒーター部に向かったTD方向に圧力が働く。これらと逆の方向の成形収縮が生ずる傾向の場合には、本発明の方法には適さない。逆の方向の反りが生ずる場合は、ホルダー部とインサート部の間に圧力が十分に働かず固着することができないためである。通常、本発明のヒーター成形品には図4〜5のような反りが発生し易いが、このような反りは例えば発生してもインサート部材の確保のためには好ましい。

【0051】本発明においてはインサート成形すれば剛直な部材との間に隙間が殆ど生じないため、またTD方向には図4のような反りを生じ剛直な部材に対し圧力が生じるので成形後も両者がはずれにくくこのまま使用することも可能であるが、これをより確実にするには図6のような対策が取られる。

【0052】図6は、本発明によるヒーター成形品の一部である。ホルダー部1の断面に肉盛り部5を有する。この肉盛り部5を有することによりインサート部2が包み込まれ、押圧力に加わり、さらに強固に固着が可能となる。

【0053】

【実施例】以下、実施例に基づき本発明を具体的に説明する。

【0054】実施例1

図1のような形状をもつヒーター成形品をインサート成形方法で作成した。インサート部材として導電性セラミック（ヒーター部材）が絶縁性のセラミック上に塗布、焼結されたセラミックヒーターを用い、ホルダー部を形成するサーモトロピック液晶ポリマーとして、テレフタル酸、ビフェノール、p-ヒドロキシ安息香酸の3元コポリエステルを用いてホットプレートを作成した。セラミックスは、円周に沿った側面はやすりにより表面粗さがJIS-B0031に規定される三角記号一つ（▽）で表面粗さの表示50-Sより粗い表面粗さに予め加工したものを使用した。

【0055】成形されたヒーター成形品（ホットプレート）の反りを目視で調べたが殆ど認められなかった。

【0056】また、このA-A'面およびこれに平行な面に沿って40mm長さでヒーター成形品を切断し測定用試料を得、図7（a）に示されるような方法で密着強度を測定した。すなわち、得られた測定用試料6の裏側のサーモトロピック液晶ポリマーを試料の中心に径6mmだけ取り除き、この試料6を試料受け台7の上に置き、図7（b）に示されるような径5mmの圧縮治具8を用いて圧縮試験機により密着強度を測定した。圧縮速度を10mm/分で行なったときのサンプル数3の平均値を示す。その結果、8.5kgfを示し、強固に固着していることが認められた。

【0057】なお、インサート部とホルダー部の境界は密着されているので洗浄をしても、界面に洗浄水の浸入は認められなかった。

【0058】また、ヒートサイクルテスト（条件；室温から加熱し、230℃×30分間保持後、室温に下げるまでの工程を1サイクルとする）を30回繰り返した。

【0059】その結果、固着の強度はヒートサイクルテスト前と同じで変化が認められなかった。また、ヒーター成形品の反りを目視で調べたが殆ど認められなかった。

【0060】比較例1

インサート部材としてのセラミックスに、円周に沿った側面をやすりにより表面粗さがJIS-B0031に規定される三角記号二つ（▽▽）で表面粗さの表示25-Sよりも平滑な表面粗さに予め加工したものを使用した。以外は実施例1と同様にホットプレートを作成した。

【0061】また、実施例1と同様に測定用試料を切り出し、密着強度による固着状態を調べた。その結果、密着強度3.2kgfを示し実施例1に比較してかなり小さい値を示し、固着の程度はかなり低かった。なお、洗浄をするとインサート部とホルダー部との界面に洗浄水の浸入が認められた。

【0062】比較例2

上部のヒーターが装着されている面を除いた他の表面がJIS-B0031に規定される三角記号一つ（▽）で表面粗さの表示50-Sよりも平滑な表面粗さを有するセラミックヒーター、およびホルダー部を形成するサーモトロピック液晶ポリマーとしてテレフタル酸、ビフェノールおよびp-ヒドロキシ安息香酸からなる3元コポリエステルを用いて、図4に示すように、射出成形で作成したホルダー部の凹部にエポキシ系接着剤を塗布し、その上にセラミックヒーターを乗せて固着し、ホットプレートを作成した。

【0063】また、実施例1と同様に測定用試料を切り出し、密着強度により固着状態を調べた。その結果、実施例1と同様に強固に固着していることが認められた。

【0064】しかし、実施例1と同様の条件でヒートサイクルテストを同じく30回繰り返した結果、目視で調べたところ反りが認められた。

【0065】

【発明の効果】以上のような本発明により以下のような効果を奏する。

【0066】（1）反りのない成形品が得られる。

（2）接着剤を用いていないので熱による劣化がなく、劣化に伴う剥離等の恐れがない。

（3）接着剤を用いないので、接着剤の層を介することがなく伝導率がよい。

（4）インサート部とホルダー部の境界は密着されているので洗浄の際に洗浄水等が入らない。

11

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明によるヒーター成形品の一例を示す斜視図。

【図2】 図1のA-A'面によるヒーター成形品の断面図。

【図3】 接着剤を用いた従来の方法を示したヒーター成形品の断面図。

【図4】 ヒーター成形品のホルダー部における反りを模式的に表わす幅方向の断面図。

【図5】 ヒーター成形品のホルダー部における反りを

12

模式的に表わす長手方向の斜視図。

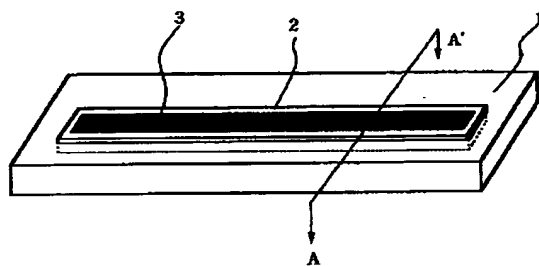
【図6】 本発明によるヒーター成形品の他の例を示す断面図。

【図7】 密着強度の測定状態を示す斜視図およびそこに用いられる圧縮治具の詳細図。

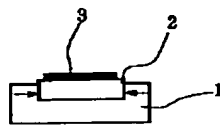
【符号の説明】

1：ホルダー部、 2：インサート部、 3：ヒーター部、 4：接着剤層、5：肉盛り部、 6：測定用試料、 7：試料受け台、 8：圧縮治具。

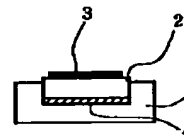
【図1】



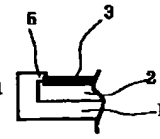
【図2】



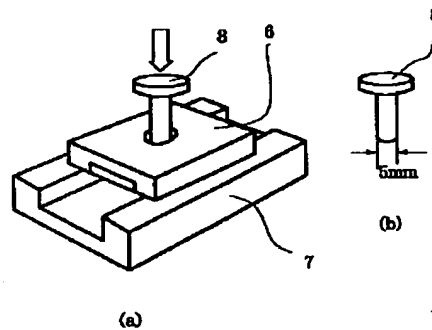
【図3】



【図6】



【図7】



【図4】



【図5】

